Requested Patent

JP2000208620A

Titlec

PRODUCTION OF SEMICONDUCTOR DEVICE:

Abstracted Patent

JP2000208620;

**Publication Date:** 

2000-07-28;

Inventor(s):

MORIMOTO NOBORU;

Applicant(s):

MITSUBISHI ELECTRIC CORP;

Application Number:

JP19990004464 19990111;

Priority Number(s):

IPC Classification:

H01L21/768; H01L21/3205;

**Equivalents:** 

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form satisfactory Cu wiring with high reproducibility, while using a dual damascene process. SOLUTION: A hole for connection hole is formed by etching through a second wiring correspondent inter-layer insulating film 11, a second wiring stopper film 10 and a wiring inter-layer insulating film 9. The entire surface is coated with an organic coating film 20, such as resist by rotary coating and inside the hole for connection hole, the organic coating film 20 is left by a method such as full etch back, so that the surface of the organic coating film 20 can be higher than the lower surface of the second wiring correspondent inter-layer insulating film. Afterwards, an antireflection film 21 is formed over the entire surface about from 500 to 1,000 angstroms, and a groove 15 for second wiring layer is formed by etching the second wiring corresponding inter-layer insulating film 11.

(19)日本国特許庁 (JP)

# (2) 公開特許公報(A)

(11)特許田原公園委号

特開2000-208620 (P2000-208620A)

(43)公開日 平成12年7月28日(2000.7.28)

(51) Int.CL'

鐵用記号

ΡI

テマン・)(参考)

HO1L 21/768 21/3205 HO1L 21/90 21/83 A 5F033

M

## 等变效求 未放求 被求项の数5 OL (全 10 頁)

(21)出版書号

特理平11-4464

(22)出題日

平成11年1月11日(1999, 1.11)

(71) 出現人 000006013

三菱阳像作式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2番3号

(72)克劳治 森本 并

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

受电损株式会往内

(74)代理人 100102439

**弁理士 宮田 金雄 (外2名)** 

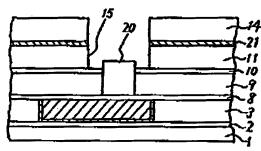
最終頁に続く

## (54) 「発明の名称」 半導体装置の製造方法

### (57)【契約】

【課題】 デュアルダマシンプロセスを用いて再現性良く、良好なCu配線を形成することのできる製造方法を 提供する。

【解決手段】 第2直線対応層面能経験11、第2面線ストッパー膜10および配線層間能経験9を貫通するようにエッチングを行い、接続孔用の穴13を形成する。回転空布法により全面にレジスト等の有機整布膜20を洗布し、全面エッチバック等の方法により接続孔用の穴13内で、有機造布膜20表面が第2直線対応層面絶経膜下面よりも上になるように有機強布膜20を残す。その後、全面に反射防止膜21を500~1000オングストローム程度形成し、第2面線層用の線15を形成する。



14:第2世線レジストパターン 15:第2起線法

#### (2) 000-208620 (P2000-ch和

#### 【辞書を次の意図】

【記水項1】 第1の記憶型上に設めるを行え、上記機 終別上に第2の記憶型を行えた平式が表達の影響方法に おいて、

上記第1の配規層を含む第1の配数対方所可能機関上に 接続ルストッパー限、記憶周回絶透原および第2の配数 対応溶陶絶縁間を口に超渇する工理と、終終孔用のレジ ストパターンをマスクとし上記渡流乳ストッパー尿をエ ッチングストッパーとして上記第2の記憶対応、深記地談 限および上表記地国同党選及を同にエッチングすること により上記録終れ関の穴を形成する工程と、上記述経れ 用の六および上記第2の記憶対応を高を設え上を会む全 面に有限整備可を形成する工程と、上記有限的可能比全 配エッチバックを行う工態と、全面に反射節止除を形成 する工程と、第2の記憶的関係のレジストパターンをマス クとして上記録2の記憶的応回同じ過程をエッチングす ることにより上記録2の記憶展開の記を理念する工場 と、上記第2の記憶問題のレジストバターンおよび有問 銀金配子パマイス「配金配」、と思工を存金組金配配金 会する工程と、上記録301月の大法とび第2の記空日用 の割たバリアメタルおよび食匠でを知る温むことにより LEGARAS LUTI 2020日日日本日本日本日本 えたことを特別とする子町外等団のを配力法。

《能定項2》 有機的可認定金型エッテバックを行う工程において、第2の電空間的回転が通過上の上記可能的可能的可能的可能的可能的可能的 有限をすべて限金することにより、記念引用の方内にの み上記有限的可急配すようにしたことを背配とする部 変明1 にまたのうこれが記の記念方法。

《旨念明3》 有限空间型に全面エッチバックを行う工程において、第2の記述的応用開始到理上に上記有限空荷原の原理を配すようにしたことを特別とする前空項1に記念の学覧を設置の記憶方法。

《記念項4》 有限基項記念配エッチバックを行った 時の意思用の穴体の有限的研究の上面が約2の記憶が 応言語語記するよりも上層に位置することを特別とす る数据項2に記述の手型の装置の設定方法。

《国本項5》 第1の高速周上に経済を移成し、上記 接続几上に第2の高速層を形成するギス水等部の記憶方法において、

上記録1のご認图を含む第1のご認知的でご認識は上に 銀器孔ストッパー限、ご認思問記述回、第2のご述ストッパー限および第2のご認対応回思学過路を同に部間する工程と、認識引用のレジストパターンをマスクとして 上記第2のご認対応週間路過級および上記第2のご認ストッパー原をエッチングすることにより上記第2のご認対応用の 穴の上段部を消滅する工程と、上記述試別用の穴の上限 部および上記第2のご認対応周間完認は上を含む全面に 反射防止限を形成する工程と、第2のご認同用のレジストパターンをマスクとし上記第2のご述えたプロ記述ストッパー度を エッチングストッパーとして上記反射防止風および第2 の記述対応層気流域線をエッチングすることにより上記第2の記述関用の配を形成すると同時に、上記域流列用の穴上規範の底部より上記域流列。ストッパー図をエッチングストッパーとして上記道数層同能域膜をエッチングすることにより上記域流列。紹介穴の下環部を追慮する工程と、上記域流列用の下の下環部および第2の記数円用の配にバリアメタルおよび金属版を起め込むことにより上記域流列まとび第2の記数円用の配にバリアメタルおよび金属版を起め込むことにより上記域流列をおよび第2の記述例を認定する工程と、を伺えたことを特別とする手等が表面の記述方法。

## 【 発明の群節を割列 】

#### (0001)

《現界の民する技術分配》この形形は半年本地を配め、 方法に関し、特に多四百姓の沙武方法に関するものであ 2

#### [0002]

【特定の総論】学式就主義国際は巨代と来たデバイスの 無証化、高程器化が21と20られている。デバイスの終 な化を保証でも含号が至まゲート国際に分と配ごます。 分とに分けられる。ゲート国際に分とトランジスタのは 無化と共に近かする方向にひるのに対して、配置可認能 分が正地区の高に化と共に対大する方向にひる。配ご可 では正地密任にと同的認識によの前に限によりまえるた かた、配言記述を加えかるのとして機能的でひるにゅる 配置的初まに国際することが認識されている。

《0003》 Cu配約を対象する場合、使知のエッチングプロセスによる企工が整定であるため、を込みをプロセスであるダマシンプロセスが浮るされている。なかでも、あらかじめに受ご過程に変更れまたは影響に対象する記を振った他、Cuをを込み、CMPを設定よりCuを平型化して配名を形成するデュアルグマシンプロセスが影響されている。

【0004】 図22~図25は使込のデュアルゲマシンプロセスによるCu配図の形態方法を示す工程が回復である。図にしたがって圧込む明を行う。まず、図22に示すように、下口に同意が脱1上に第1配列ストッパー図2、第1配別的に同意が限3を成立成例し、第1配金対応四面に変更3にパリアメタル53よび会図図6を図が込んで、第1配配因7を形成する。さらに、確認れストッパー図8、配金四面に設定9、第2配列ストッパー図10、第2配金対応層面に設定11を頂に形成する。

【0005】次に、図23に示すように、第2百億対応 関定総規記11上にレジストパターン12を3歳し、レ ジストパターン12をマスクとして第1確認周7上に確 第3用の穴13の形成を行う。これは、確認利ストッパ 一回8をエッチングストッパーとして第2百億対応超過 総徴服11、第2百億ストッパー向108よび配金原 総過級9を原にエッチングを行う。

## !(3) 000-208620 (P2000-ch20

【0006】次に、図24に示すように、レジストパターン12を除去して接続孔用の六13が完成する。その後、第2配数対路関係発展議11上にレジストパターン14を形成する。次に、図25に示すように、レジストパターン14をマスクとし、第2配数ストッパー度10をエッチングストッパーとして第2記数対応所能発展度11をエッチングして、第2配数風限の約15を形成する。

【0007】その後、第2配数回路の約15および密設利用の穴13を含む全面に、TanやTinなどのパリアメタルおよびCuなどの金属風を度成する。CMP研密を行い、第2配数対応圏両絶受験11および配設周回絶受験9にTanやTinなどのパリアメタルおよびCuなどの金属をからなる第2配過過および最終乳を形成する。

#### (8000)

《発表が高級しようとする意思》を図のデュアルグマシンプロセスによるCu配送の研究が過程以上のようであり、図26に示すように、(a) は平面圏、(b) は面面圏であるが、第2配送四用の約15を形成するために第2配送明の記号において、第1配送門でを形成しているCuからの反射(ハレーション)により、レジストパターン14の形式のごれ14aが温こる。さらにはこのレジストパターン14の形式のごれ14aが温こる。さらにはこのレジストパターン14aをマスクとして形成するエッチングパターンである第2配送配別の約15の形式のごれがおこるという両記点があった。

【0009】また、図24に示すように、設部、図の大13を認成する目にエッチングストッパーとなった意設 孔ストッパー図8は、第2回第日図の前15を決成する 国のエッチング時には記録孔用の六13の注意に開出している。従って、総設孔ストッパー図8は第2配拠日間の前15を形成する国にエッチングガスによって直接アタッキングされ消失する。さらには、図27に示すように、第1回約回7で込るこれが可比し、エッチングされてしまう。これは可知图の形状が変化する区かりでなく、Cuが記録別用の六13内に設出することによって 位工器である語話を使用したレジストパターン14の始 去工程において、Cuの設化現象が第二り前述話が国の上昇を招くという同意点があった。

【0010】 また、図24年示すように、第2回短日期の配15を形成するほのエッチング時には銀銭利用の穴13内に第2面銀ストッパー図10の気出面も存在する。従って、図27に示すように、第2配型ストッパー図10の気出面も第2配製四用の記15を形成するほとエッチングガスによって回接アタッキングされ、第2配型ストッパー図10の一部が消失し、接続別用の穴13の上部が広がった。現代ではなった。との数別、接続別の穴13の上部が広がった。という同国点があった。【0011】これらの同題点の探決策として、例えば特

ドイス (以下、有限ARC 展となす)を独布法によって法務別内に関め込む方法が限示されている。しかし、図28に示すように、法領別用の六13のアスペクト比の場面と共に有限ARC 回19の回込み不良が生じてしまうという同題点が沿った。

【0012】この発明は上記のような同国点を研究するためになされたもので、デュアルゲマシンプロセスを用いて再現役良く、良好なC電配組を形成することのできる短泡方法を選供することを目的としている。

[C0013]

《表記を印象するための手段》 この発明の記念項1に係 るやずが発音の疑論が認は、第1の記憶円を含む第1の 直然が田間高空母間上口部網ストッパー型。直然周間 地域部は10到2012991日日前地域回を同じからする 工器と、統領、用のレジストバターンをマスクとし上記 接筆見ストッパー位をエッチングストッパーとして上記 **第20記到的中國公共民席以上評論的中國公共**主義 既にエッチングすることにより上型語ざれ、用の穴を形成 する工程と、上記語・印刷の元はよび上記録2の記念的 INTERESTRICT OF THE PROPERTY O と、上記有位至四国に全西エッチバックを行う正理と、 全國に反射的止頭を形配する工器と、釘2の筒包円用の レジストパターンをマスクとして上記第2の記念的記記 国に対対するエッチングすることにより上記録2の記憶P 用の和を移成する工程と、上記録2の否認問題のレジス トバターンおよび有別的の記を記去する工程と、上記録 部にストッパー国を協会する工図と、上記録知用の六 および第2の記憶型層の記にバリアメタルおよび会更で を思か込むことにより記録孔および第2の記憶日を改成 する工御と、を何えるようにしたものである。

【0014】この発明の配取期2に引る学习状態室の製造方法は、有限整何頃に全国エッチバックを行う工器において、第2の配置対所を同能型型上の上記有限整何度をすべて除去することにより、譲渡乱期の六内にのみ上記有限基何度を受すようにしたものである。

【0015】この発明の許求項3に係る学工作等記の経 対方法は、有限強何温に金面エッチバックを行う工程に おいて、第2の記憶対応協同記憶以上に上記有協議の認 の取譲を残すようにしたものである。

【0016】この発明の記念項4年的る平高保護記の與 宣方法は、有限協布限に全面エッチバックを行ったとき の総統引用の六件の有配統而限の上面が第2の記念対応 周回総認限下面よりも上層に位置するようにしたもので ある。

【0017】この発明の密求項5に係る学記代表面の最適方法は、第1の配置層を含む第1の配置対応通過影響 原上に高級孔ストッパー版、配置層面影響版、第2の記 超ストッパー版および第2の記憶対応層面影響版を頂に 報用する工程と、接触孔周のレジストパターンをマスク

## (4) 000-208620 (P2000-g20

として上記4000部紀対応河南県製風および上記第2の 配地ストッパー図をエッチングすることにより上記簿数 孔屋の穴の上層部を形成する工窟と、上記述部几用の穴 の上界部および上記録2の記憶対応国同党無理上を含む 全面に反射防止硬を形成する工程と、第2の記憶円用の レジストパターンをマスクとし上記第2の記憶ストッパ 一窟をエッチングストッパーとして上記原館防止原およ び第2の記別対応風気発展をエッチングすることによ り上記録202220日期の記を認定すると同時に、上記號 経済用の穴の上展型の底形より上型部を引ストッパー記 をエッチングストッパーとして上部。アダパラ空後をエ ッチングすることにより上記道器引用の穴の下部部を形 成する工環と、上記録2の記録口限のレジストパターン をかまする工程と、上記書級ストッパー回を除去する 工環と、上記述記孔風の穴の下思惑はよび到2の記述四 用の記にバリアメタルおよび全国現を埋め込むことによ り個形形は10502025月を15日を15日と、を何え るようなしたものである。

[0018]

《0019》次に、図2に示すように、レジストパターン4をマスクとし、図1面短ストッパー図2をエッチングストッパーとして第1の配数対印度高端類3をエッチングして、第1面短周期の記を設定する。次に、図3に示すように、第1面短周期の記を含む全面に、TaNやTiN等からなるバリアメタル5およびCuなどの全図図6を成盤する。次に、図4に示すように、CMP研磨を行い、第1面短対路周高地型図3年バリアメタル5および企図図6からなる第1面短例7を移成する。

【0020】次に、図5に示すように、全国に、500~2000オングストローム程度のシリコン製化設からなる接続式ストッパー度8を形成する。これは後に接続れを形成するときのエッチングストッパーとなるさらに、0.5~2μm器度のシリコン酸化設からなる配数が開発が通りを浸成した後、500~2000オングストローム程度のシリコン強化ほからなる第2配数ストッパー度10、第2の配送層に関当する0.1~2μm器度のシリコン強化ほからなる第2配数対応機能と決度11を同びが成する。このとき、第2の配送ストッパー度10を消失することなく、配金に対じ到39直上に第2

記念対応列局総経験11を形成してもよい。次に、図6 に示すように、第2記2対応期望絶数験11上に接続し 用のレジストパターン12を形成する。

【0021】次に、図7に示すように、レジストパターン12をマスクとして第1回数27上に接続用用の穴13の形成を行う。これは、接続孔ストッパーは8をエッチングストッパーとして第2回数対面に配施設11.第2回数ストッパー図10岁よび回途に通過20岁を買強するようにエッチングを行う。このエッチングは例えば、BCR型ドライエッチング後型を用いて、CoFo/O2のガスでます、第2回過対応関而能透過11をエッチングし、後いてCFo/O2のガスで第2回22ストッパー図10をエッチングし、さらにCoFo/O2のガスに戻して回過国施設209をエッテングする。その約2 レジストパターン12を設法して監察別用の穴13が完成する。

【0022】次に、图8に示すように、回底整成法により全面にレジスト等の有点整元。20を記録20を記録を見まて監報する。このとも、有限的面景20は銀光用の穴13件以かりでなく、約2配置が15回では1211上にも到荷されており、回過至3年によっては最高れた有点多利。20は国内にパラブキがある。

『0023』次に、盛りに示すように、金頭エッチバック等の方法により有価値では20を記す。このとき、極空間の 次13内にのみ有価値では20を記す。このとき、極空間の なは初度値では20を記することが必要がは20を記するためには全面に20を完全に基するためには全面に20を で、20とき、金属エッチバックをかった。このとき、金属エッチバックをかった。このとき、金属エッチバックをかったが全面に20最近第2回近的形式可能が見11を形成りを活して透明されることが必ず、第2回近天トッパー度10、つまり、第2回近対形面間に設定11の下回よりも下に形成される可以ないように形成する。短途形ストッパー度8 および第2回近天トッパー度10は客屋が南度20により初かれ、密出することがない。

『0024》次に、図10に示すように、全面に更別的 止回21を500~1000オングストロー本温度形成 する。この反射防止回21は整布回である有限ARC 図、スパッタまたはCVDにより形成されるSiN度な どである。このとを、反射防止回21により第1記数型 7からのハレーションを防止することができるととも に、有限整布図20の上にさらに回むて反射防止回21 を形成しているので、透透孔周の穴13内の包込みを充 分に行うことができる。また、反射防止回21が空前回 である有限ARC図の場合、医心室布施で形成するので あるが反射防止回21は有限的布回20に比べて過程が 初いので国母のバラツキは無限できる程度である。

【0025】次に、図11に示すように、レジストパタ ーン14をマスクとし、第2記憶ストッパー図10をエーー

#### !(5) 000-208620 (P2000-超級

ッチングストッパーとして第2日後対応周受に登場11 をエッチングして、第2日後四周の和15を活成する。 第2日後ストッパー限10を形成していない場合は、エッチング時間の制物により第2日後対的場面に設定11 のエッチングを行う。この初にすれば、後後孔ストッパー限8および第2日後ストッパー限10の影出面が第2日後ストッパー限10の影出面が第2日後日期の和15を形成する際にエッチングガスによって直接アタッキングされるのを協止することができる。したがって、第1日後周7が国出したり、第2日後ストッパー限10の一部が活失して接続利用の六13の形状が変化することがない。

【0026】次に、图12で示すように、レジストパターン14と共作譲渡礼用の六13内の衛瓦室が原20を 協会し、さらに、譲渡礼用の六13内区を定式出している差別ストッパー図8を協会して第2百億回用の約1 5岁よび差別礼用の六13を設成する。

【0027】 なた、図13に示すように、第2部型用の利15名よび記録用の大13会な全面に、Tan やTinなどのペリアメタル16名よびCuなどの全区 図17を成成する。通知に、図14に示すように、CM Pの記を行い、第2部別判例の一定型図11名とび配列に関係しているとの全域図17からなる第2部型図18名とび記述22を認定する。

【0028】このようにすれば、第1部回り7からのハレーションは反射強止回21によって強止できる。また、第2部回風の記15を選択する回に、法認えストッパー回8および第2部2ストッパー回10は衛度箱回20により変われ、民当することがなくエッチングガスにより直接アタッキングをれることがない。さらに法論別用の穴13所への整理みが十分に行えるとともに、強強別用の穴13所の衛性が確認20が完全に除去されているので、レジストパターン14を遊成したときに下しからの同局のバラツキを連続することができ、第2部連囲用の記15の形成のためのエッチングを良好に行うことができる。さらに、第2部送ストッパー記10を形成しない場合には、工器が管単になるとともに、配数周囲の容力も低く抑えることができる。

【0029】 類粒の形態2. 図15~18はこの発明の 実性の形態2のデュアルグマシンプロセスによるC u 配 他の形成方法を示す工程所面図である。 図にしたがって 「放き明する。 まず、譲渡孔用の穴13の扇口までの工 程を変性の形態1の図1~図7と関係にして行った後、 図15に示すように、回交整が法によりレジスト等の有 像始布図20を譲渡孔用の穴13内に回め込む。このと き、有限室布第20は経験孔用の穴13内にかりでな く、第2節密対路圏最常登録11上にも窓布されてい 【0030】次に、図16に示すように、全面エッチバック等の方法により有限的意識20を除去するのであるが、研究別用の穴13内に有限的有限20を受すとともに第2部的対応研究が展別11上にも有限的有限20が初く別るようにする。次に、図17に示すように、全西に反射的止限21を認定である有限ARC限、スパックまたはCVDにより形成されるSiN原やTiN原などである。このとき、有限的有限20の上にさみに関わて反射的止限21を形成しているので、接続別用の穴13内の弾込みを充分に行うことができ、第1配砂図7からのハレーションは更対防止限21によって廃止できる。また、接続別ストッパー図8および第2配定ストッパー図10は有位を所以20により表もれている。

【0031】次に、图18に示すように、レジストバターン14をマスクとし、第2首型ストッパー限10をエッテングストッパーとして第2首型対応列信道建設11をエッチングして、第2首型対域の配15を通识する。このとも、雑選別ストッパー図8および第2首類ストッパー図10は有量が利益20により記念れているので、エッチング時に記述することがなく、エッチングガスにより直接アタッキングをれることがない。第2首型ストッパー図10を形成していない場合は、エッチング高回の発展により第2首が対域に記述表別11のエッチングを行う。

【0032】その他、至立の第31の図12と関係にして、レジストパケーン14と共に選択用の穴13内地よび外の有質的研究20を設定し、さらに、選択用の穴13内底部に最近している選択ストッパー図8を設定して第2百倍が開め続15治よびに設定用の穴13を移放する。

【0033】 次に、短いの語記1の図13と同能にして、第2部沿岸の第15名よび無熱利用の六13を含む全面に、TanやTinなどのパリアメタル16名よびCuなどの全型銀17を成長する。次に、実践の形態1の図14と同様にして、CMP研論を行い、第2部2 対路図面設置は13よび配数限を登録りたTanやTinなどのパリアメタル16およびに収などの全量は17からなる第2部第四18および展示孔22を形式する。

【0034】このように、銃銃乳房の穴13内への国及みが十分に行えるとともに、金面エッチバック他の衛展 数値限20は銃銃乳用の穴13上で転換すること与く平 坦に形成できるので、反対防止反21も平極に形成する ことができ、第2配数周界の和15の形成のためのエッ テングにおいて、第1配数37からのハレーションを完 全に防止することができ、再現住良く、良好なCu配数 を形成することができる。

【0035】発生の第3.上記室にの形記18よび2 では無統化を形成した飲ぐ証金約を形成する場合につい

### :(6) 000-208620 (P2000-5韓級

て部別したが、ここでは接続別および配の別を同等に形成する場合について部別する。 図19~21はこの発明のほどの形態3のデュアルグマシンプロセスによる Cu 配送の形態方法を示す工程前面型である。 図にしたがって見る部別する。

【0036】まず、第2配金対応周囲記録図11上に接続利用のレジストパターン12形成までの工理を実施の 認施1の図1~図6と同意にして行った数、図19に示すように、レジストパターン12をマスクとして第1配 適図7上の第2配金対応関西記録図11、第2配数ストッパー戻10をエッチングし、鑑該利用の穴の上限部13aを形成する。

【0037】次に、国20に示すように、全面に反射的 止回21を500~1000オングストローム電配3系 する。この反動商止回21以終的国である有型ARC 图、スパックまたはCVDにより認識されるSiN原会 とである。反射防止回21により部1配3回7からのハ レーションを強止できる。

【0038】がは、図21と示すように、レジストパターン14をマスクとし、第2部立ストッパー図10をエッチングストッパーとして第2部が対応が返過311をエッチングして、第2部2別の第117ターンをマスクとして記述して記述した。2019年のカッテングして経過したのでの下記を136を形式できる。

【0039】その他、近次が近1の国12と内部にして、レジストパターン14を開発し、さらに、遊話用間の大の下間近13ト内に登録しているが選えストッパー図8を開発して第2位では13を記録する。

【0040】 次に、英学の形態1の第13と時期にして、第2回過期の第15岁よび研究用の六13を含む全頭に、TanやTinなどのバリアメタル16岁よびCuなどの全別度17を配置する。なに、第2の形態1の第14と同般にして、CMP開放を行い、第2回空外部周長記憶第113よび記憶を受け、第2回空下inなどのメリアメタル16岁よびCuなどの会長度17からなる第2配過周18岁よび経済122を形成する。

【0041】これは、第2回回対策工画総数度118よび回数器高総数度9を与くほ成しなければならない場合にそれぞれのエッチングにおいてアスペクト比を小さくすることができ、良好な接触引用の穴13の類口を行うことができ、再現住良く、良好なCu配流を形成することができる。

[0042]

《発売の発展》以上のようにこの発売によれば、第1の 配型用を含む第1の配置対応に重要地及上に接触れるト ッパーで、配型用できではおよび第2の配置対応を同能 発展を同じ配用する工程と、経済用限のレジストパター

ンをマスクとし上記波変化ストッパー鬩をエッチングス トッパーとして上記第2の記憶対応回域記憶見および上 **記記約別回総級原を頂にエッチングすることにより上記** 接続礼用の穴をび成する工程と、上記意徳礼用の穴およ び上記第2の記憶対応認定管理引上を含む全面に有限数 布頭を形成する工程と、上記有限的和源に全面エッテバ ックを行う工程と、金函に反射的止息を形成する工程 と、第2の記憶団用のレジストバターンをマスクとして 上記刻2の記憶対印記記述記録をエッチングすることに より上記録2の記録用の記を活成する工程と、上記第 2の記憶周囲のレジストパターンおよび有温度が混を助 去する工程と、上型銀箔型ストッパー図を除去する工程 と、上記密等別域の穴はよび弱2の記憶回期の心にバリ アメタルなよび金属原を回め込むことにより密認しおよ び第2の記憶四を移動する工程と、を信えるようにした ので、反射防止度を浮成することにより第1日22日から のハレーションを膨止することができ、有限的が配上に 京がかと日を見かてはなすることにより、経済利用の大 内への正理系が十分性行之、532百万里期の私のは他の ためのエッチングを見切に行うことができ、研究企良 く、奥野女Cu高記を選択することができる。

【0043】また、有限金石品に金配エッチバックを行う工程において、第2の正型的型コープを引上の上配信性を対象に対象では、第2の正型的型コープを見かった。 在正式目をすべて限定することにより、第281期の行为 たのか上記信を発展するかとうにしたので、レジストパターンを提供したときに下びからのほぼのパラッキを 知知することができる。

【0045】また、接続用用の穴内の有色質荷型の上面が第2の記憶対応型高気波型下面よりも上周に位配するようにしたので、接続利用の穴の形状を安定して形成でき、接続用の極端型にバラッキを生じることがない。

【0046】この発売の記念例5に配る子に小窓子の記 金方法は、第1の記念日を含む第1の記念対応日を記録 原上に経験がストッパー度、記念日度記録及、第2の記 記ストッパー度および第2の記念対応日面記述過を同比 記回する工程と、認識礼服のレジストパターンをマスク とし上記第2の記念対応国面記述即および上記第2の記 思ストッパー院をエッチングすることにより上記論記礼 用の方の上度記念が成立する工程と、上記論説礼用の方の 上度部路よび上記録2の記念対応に同記述過上を含む全 団に反射流止反を形念する工程と、第2の記述周期のレ ジストパターンをマスクとし上記録2の記念ストッパー 風をエッチングストッパーとして上記反射的止息および 第2の記念対応四面記述阅念エッチングすることにより

## !(7) 000-208620 (P2000-20

上記第2の記憶服用の記を形成すると同時に、上記接続 孔屋の穴の上層部の底部より上南海部別ストッパー原を エッチングストッパーとして上記の短期回知過過をエッ チングすることにより上記録器引用の穴の下册記を形成 する工程と、上記第2の記憶恩用のレジストパターンを 除去する工程と、上記接送引ストッパー配を除去する工 思と、上記度終孔期の穴の下風部および節2の記数限用 の部にバリアメタルおよび金属頭を掘り込むことにより 協図Aおよび到2の記録回を形成する工程と、を何える ようにしたので、第2配約対応間局や四郎および配数周 局診療配を思く退成しなければならない場合にそれぞれ のエッチングにおいてアスペクト比を小さくすることが でき、皮はな機能利用の穴の同口を行うことができ、反 射筋止回を形成することにより第1点数にからのハレー ションを磁止することができ、第2回短ストッパー風が が出することがないので、第2部後回期の前の形成のた めのエッチングを良好に行うことができ、再現性良く、 皮疹なCu語音を透放することができる。

## 【医院の包囲な影覧】】

- 【図1】 この発明の突性の深に1のデュアルグマシン プロセスによるCu配質の形成が法を示す一工程的回風 *ሞ*ኔቆ.
- 【図2】 この発現の気性のほぼ10アュアルグマシン プロセスによるCu高記の形成が決を示す一工程が回路
- 【图3】 この発明の疑問の形型】のテュアルグマシン プロセスによるCェ語学の形成方法を示す一工程的国際 *የ* የልቆ .
- 【図4】 この党界の多数の形型1のデュアルグマシン プロセスによるCu間的のほ成方法を示す一工程的面面
- 【図5】 この発明の契打の複窓1のデュアルグマシン プロセスによるCu認識の意成方法を示す一工運筒面図
- 【図6】 この発明の実性の形態1のデュアルデマシン プロセスによるCu配送の活成方法を示す一工程頭面図 *ሞ*ልቆ。
- 【图7】 この景明の実施の形態1のデュアルダマシン プロセスによるCu配物の形成方法を示す一工語新面図
- 【図8】 この発明の定性の形態1のデュアルダマシン プロセスによるCu配頭の形成方法を示す一工商額面図
- 【図9】 この発明の気質の形態1のデュアルダマシン プロセスによるCu配窓の形成方法を示す一工程所面図 **୯**ଌଌ.
- 【図10】 この発現の実践の環境1のデュアルダマシ ンプロセスによるCu配送の形成方法を示す一工程的面 図である。
- 【図11】 この発現の実際の形態1のデュアルグマシ

- ンプロセスによるCu配鉋の形成方法を示す一工程断面 図である。
- 【図12】 この発明の実施の形態1のデュアルダマシ ンプロセスによるCu記想の形成方法を示す一工程断面 図である。
- 【図13】 この発明の安節の遊覧1のデュアルグマシ ンプロセスによるCu配数の形成方法を示す一工程函面 図で込る。
- 【図14】 この発明の窓前の形態1のデュアルダマシ ンプロセスによるCu配線の形成方法を示す一工程原面 图で込る。
- 【図15】 この発明の実施の形型2のデュアルグマシ ンプロセスによるCu記憶の形成方法を示す一工程図面 図で込る。
- 《国16》 この発明の認証の形態2のデュアルダマシ ンプロセスによるCu配的の形成力法を示す一工程断面 図で込る。
- 【図17】 この発現の契約の移動2のチュアルデマシ ンプロセスによるCu配差のほの方法を示す一工程数画 BROWN &
- 【图18】 この発味の気質のある。2のデュアルグマシ ンプロセスによるCロ配数のほぼ方法を示す一工程原面 **図で23る。**
- 【図19】 この発明の契約の形態3のデュアルグマシ ンプロセスによるCu配金の形成方法を示す一工程的面 寒である。
- 【関20】 この記録の記念の意図3のデュアルグマシ ンプロセスによるCu配列のISSIの社会示す一工器ISI面 **2000**
- 【図21】 この祭界の契約の形容3のデュアルグマシ ンプロセスによるCu高級の環境方法を示す一工程取画 ഇന്മർ.
- 【图22】 覚我のデュアルダマシンプロセスによるC u高級の環境方法を示す一工器両面図である。
- 【図23】 彼ぶのデュアルグマシンプロセスによるC u高級の遊成方法を示す一工展的画図である。
- 【図24】 従ぶのデュアルダマシンプロセスによるC u高速の形成方法を示す一工程断面図である。
- 【図25】 世界のデュアルダマシンプロセスによるC u記憶の現底方法を示す一工程筋面医である。
- 【図26】 例来のデェアルグマシンプロセスによるC u
  記憶の形成方法の気配点を示す図である。
- 【図27】 依然のデュアルダマシンプロセスによるC u配給の形成方法の問題点を示す断面図である。
- 【図28】 従来のデュアルグマシンプロセスによるC u記述の移食方法の気温点を示す問題図である。

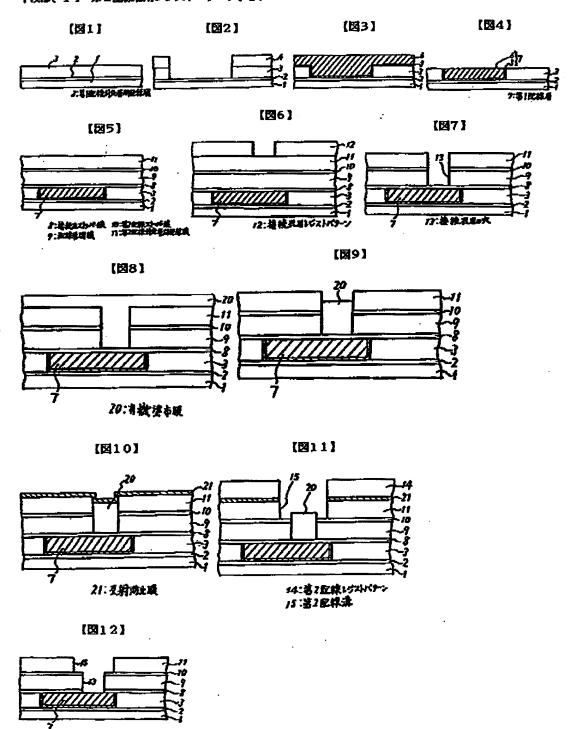
#### 《谷号の冠項》

3 第1部的内部部200、7 第1部2月、8 接 第孔ストッパー度、9 音響層面熱層度、10 第2配 超ストッパー風 11 第2配線対方門高端過度 12

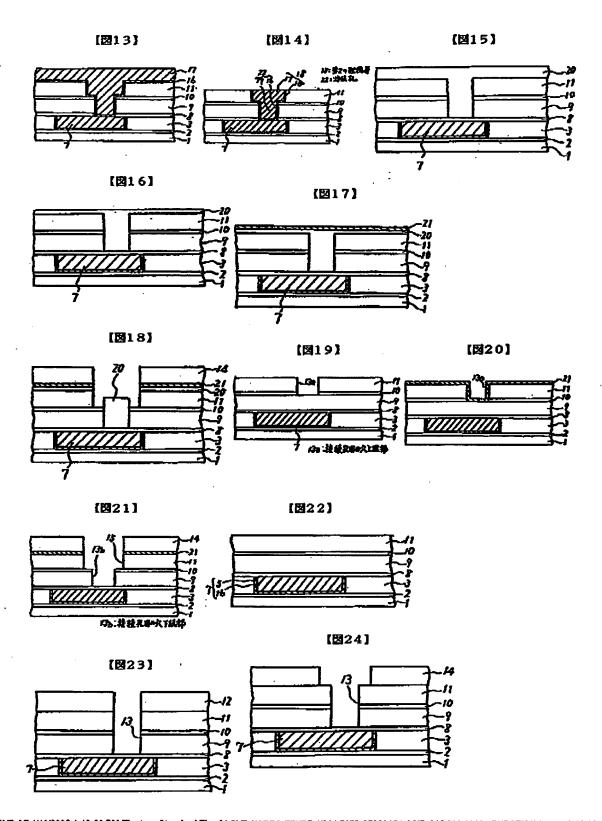
## :(8) 000-208620 (P2000-ch20

投稿孔用レジストパターン、13 按稿孔用の穴、1 3a 接続用の穴の上段部、13b 接続用の穴の 下段部、14 第2配線層用レジストパターン、15

第2配線照用溝、16 パリアメタル、17 金属膜、 18 第2配線層、20 有機整布膜、21 反射防止 膜、22 接続孔。

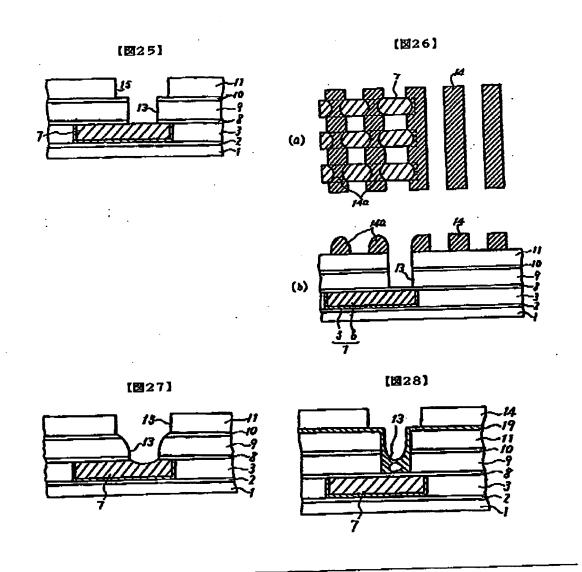


## !(9) 000-208620 (P2000-略複



PAGE 14/15 \* RCVD AT 1/19/2005 1:18:29 PM [Eastern Standard Time] \* SVR:USPTO-EFXRF-1/24 \* DNIS:2732947 \* CSID:845 892 6363 \* DURATION (mm-ss):06-02

# (80))00-208620 (P2000-G(20



フロントページの紋き

ドターム(参考) 9F033 YEB01 EB11 RES2 EE33 JJ01 JJ11 JJ32 JJ33 KK11 KK32 KTG3 1902 19112 1903 1001 NNO6 NNO7 QQ09 QQ11 QQ21 0023 0031 0048 RE04 RE06 RR21 RR27 SS08 SS11 SS21 TTO2 XX04 XX07 XX18 XX32 XX33